

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003 年 7 月 17 日 (17.07.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/058615 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/26
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/00020
- (22) 国際出願日: 2003 年 1 月 6 日 (06.01.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-1775 2002 年 1 月 8 日 (08.01.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ティーディーケー株式会社 (TDK CORPORATION) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 小宅 久司 (OYAKE, Hisaji) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本

橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内 Tokyo (JP). 高畑 広彰 (TAKAHATA, Hiroaki) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内 Tokyo (JP). 米山 健司 (YONEYAMA, Kenji) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内 Tokyo (JP). 川口 裕一 (KAWAGUCHI, Yuuichi) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内 Tokyo (JP).

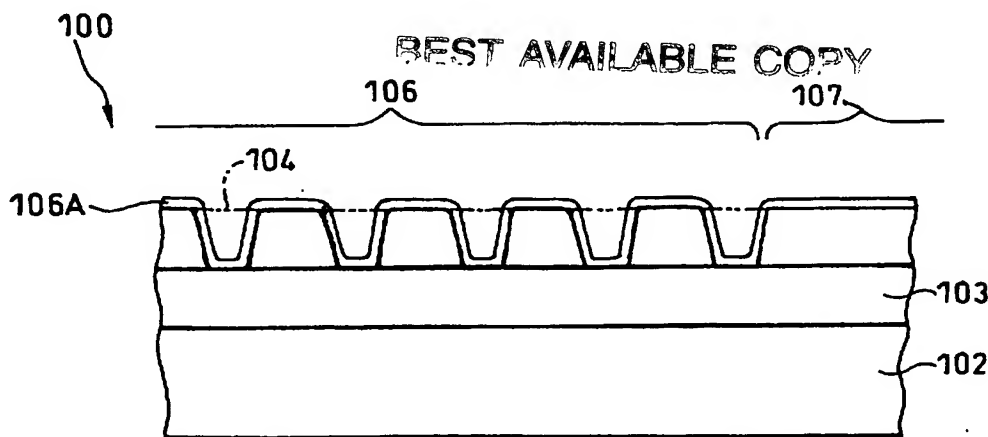
(74) 代理人: 松山 圭佑, 外 (MATSUYAMA, Keisuke et al.); 〒151-0053 東京都渋谷区代々木二丁目10番12号 南新宿ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING STAMPER FOR INFORMATION MEDIUM MANUFACTURE, STAMPER, AND PHOTORESIST MASTER DISK

(54) 発明の名称: 情報媒体製造用スタンパの製造方法、スタンパ及びフォトレジスト原盤



(57) Abstract: A stamper having a sharp uneven pattern is manufactured, and an information medium of high accuracy is manufactured by using the stamper. A light absorbing layer (103) and a photoresist layer (104) are formed on a substrate (102), a latent image is formed in the photoresist layer (104) and developed to form an uneven pattern (106), and a photoresist master disk (100) is manufactured. An Ni thin film (108) is formed on the uneven pattern (106) on the photoresist master disk (100) by electroless plating, an Ni film (110) is formed on the Ni thin film (108), and the Ni thin film (108) and the Ni film (110) are separated from the photoresist master disk (100) to manufacture a stamper (120). As a preprocessing of the step of forming the Ni thin film (108) on the photoresist layer (104), a metal catalyst is provided on the surface of the uneven pattern (106), the metal catalyst is activated, and the uneven pattern surface (106) provided with the metal catalyst is cleaned with ultrapure water or the like.

[続葉有]



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

シャープな凹凸パターンが形成されたスタンプを得て、且つ、該スタンプを用いて高精度の情報媒体を製造可能とする。

基板102上に光吸収層103、フォトレジスト層104を形成し、フォトレジスト層104に潜像を形成し、それを現像して凹凸パターン106を形成してフォトレジスト原盤100を製造し、フォトレジスト原盤100の凹凸パターン上106に無電解メッキによりNi薄膜108を形成し、Ni薄膜108上にNi膜110を形成し、Ni薄膜108とNi膜110をフォトレジスト原盤100から剥離してスタンプ120を形成するスタンプ製造方法であって、フォトレジスト層104にNi薄膜108を形成する工程の前処理として、凹凸パターン106表面に金属触媒を付与し、且つ、この金属触媒を活性化させ、金属触媒が付与された凹凸パターン表面106を超純水等によって洗浄する。

明細書

情報媒体製造用スタンプの製造方法、スタンプ及びフォトレジスト原盤

技術分野

- 5 本発明は、グループやプリピットなどの凹凸パターンを有する光ディスク等の情報媒体を製造する際に用いるスタンプ、該スタンプ製造用のフォトレジスト原盤、前記フォトレジスト原盤を用いるスタンプの製造方法及び該スタンプを用いて製造した情報媒体に関する。

10 背景技術

情報媒体の一種である光ディスクには、現在、追記又は書き換え等が可能な光記録ディスクと、予め情報が記録されている再生専用ディスクの2種類が存在する。

- 15 光記録ディスクにおけるディスク基板にはトラッキング等に利用されるグループ（案内溝）が形成されており、更にこのディスク基板上に相変化材料や有機色素材料を含有する記録層が積層される。レーザービームを記録層に照射すると、該記録層が化学変化や物理変化を起こして記録マークが形成される。一方、再生専用ディスクのディスク基板上には、
- 20 予め記録マーク（情報ピット）が凹凸パターンの一部として形成されている。これらの記録マークに読取用のレーザービームが照射されると光反射量の変動し、この変動を検出することによって情報の読み取り（再生）が可能となっている。

- 25 グループや情報ピット等の凹凸パターンを有するディスク基板を製造するには、この凹凸のネガパターン（これも凹凸パターンの一種である）が予め形成されているスタンプを用いる。例えば、キャビティー内に上記スタンプが固定された金型を用いて射出成型を行い、充填された樹脂に上記ネガパターンを転写してディスク基板を製造する方法が一般的

である。

凹凸パターンを有するスタンプは、通常、Ni等を含む金属プレートによって構成される。このスタンプを製造する工程として、先ず、上記スタンプの凹凸パターンのネガパターンを有するフォトレジスト原盤を
5 予め作成しておき、このフォトレジスト原盤上にメッキによって金属膜を形成する。その後、フォトレジスト原盤から前記金属膜を剥離し、表面洗浄等の所定の処理を行うことでスタンプを得る。

図7に示される従来のフォトレジスト原盤1を参照しながら、このフォトレジスト原盤1の製造工程について説明する。まず、ガラス基板2
10 上にフォトレジスト層4を形成する。次に、レーザー等のパターンニング用ビームを用いてフォトレジスト層4を露光し、その潜像パターンを現像する。これによって凹凸パターン6がフォトレジスト層4に形成されたフォトレジスト原盤1が得られる。

このフォトレジスト原盤1を用いてメッキによってスタンプ20を作成するには、図8に示されるように、先ず凹凸パターン6の表面にNi材料等を含んだ金属薄膜8を無電解メッキなどによって形成し、フォトレジスト原盤1に導電性を付与する。

その後、この金属薄膜8を下地として通電させてメッキを行い、Ni等を含んだ金属膜10を形成する。これらの金属薄膜8及び金属膜10
20 をフォトレジスト原盤1から剥離すれば、凹凸パターン6が転写されているスタンプ20を得ることが出来る。

近年、光記録媒体の大容量化に伴ってグループ等の凹凸パターンが微細化し、その形状誤差が記録・読み取り精度に大きな影響を及ぼすようになってきている。従って、シャープな凹凸パターンをディスク基板に
25 形成することが要求されるが、そのためには、基礎となるフォトレジスト層4の凹凸パターンを高精度（シャープ）に形成する必要がある。

フォトレジスト層4に形成される潜像パターンの最小幅は、該フォト

レジスト層 4 に到達するレーザービームのスポット径によって制限される。スポット径 w は、レーザー波長を λ 、照射光学系の対物レンズの開口数を NA としたとき、 $w = k \cdot \lambda / NA$ で表される。なお、 k は対物レンズの開口形状及び入射光束の強度分布によって決定される定数である。

ところで、スポット径の限界を論理的には超えない幅のパターンであっても、フォトレジスト層 4 が薄かったりすると、スタンプに転写される凹凸パターンが浅かったり、凹凸パターンの形状が丸みを帯びてしまったり（これをパターンの「ダレ」という）して、シャープさが不足することが知られている。これは、一般的に露光・現像作業中にフォトレジスト層 4 の厚さに変動が生じてしまう（これを「膜減り」という）ことが原因であると考えられている。この厚さ変動は、フォトレジスト層 4 とガラス基板 2 の間でレーザービームが反射して、この反射光によってフォトレジスト層 4 が必要以上に露光されてしまうことが原因と考えられていた。

この問題を解決するためには、ガラス基板 2 とフォトレジスト層 4 の間に光吸収層を形成することが効果的であることを本発明者は明らかにしている。このようにすると、光吸収層がレーザービームを吸収して光反射を抑制することが出来るので、従来と比較してよりシャープに露光・現像することが可能となる。

しかしながら、本発明者は、更なる研究により、光吸収層を有するフォトレジスト原盤 1 は、無電解メッキによる金属薄膜 8 の形成状態について問題を有することに気が付いた。具体的には、光吸収層が部分的に露出しているフォトレジスト原盤 1 は無電解メッキ工程中に微小凹凸（微小欠陥）が増大する可能性を有することが推測された。即ち、同じように金属薄膜を形成しようとしても何らかの原因によって剥離後のスタンプの凹凸パターン表面に、微小凹凸（微小欠陥）が形成される場合が

あることが判明した。この微小凹凸は再生時にノイズとなって顕れてしまうので、光吸収層を有効活用して記録容量を増大させようとしても、かえって記録・再生性能が低下するという問題を有していた。

- この問題点を解決すれば、光吸収層を利用したフォトレジスト原盤によってシャープな凹凸パターンを有するスタンプが製造可能となる。即ち、光吸収層の利点によって原盤にシャープに形成された凹凸パターンを、忠実にスタンプに転写することができることが明らかとなった。

発明の開示

- 10 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、無電解メッキ工程中に形状誤差が増大しないようにしたフォトレジスト原盤の製造方法、フォトレジスト原盤、これを用いて製造したスタンプ及びこのスタンプを用いて製造した情報媒体を提供することを目的としている。

- 15 本発明者は、光ディスク、磁気ディスク（ディスクリット媒体）等の情報媒体の製造方法等について鋭意研究を重ね、スタンプに凹凸パターンをシャープに形成する方法を提案した。即ち以下に示す発明によって、上記目的を達成することが可能となっている。

- （１）基板上に、少なくとも光吸収層及びフォトレジスト層を、この順で形成し、該フォトレジスト層に、前記光吸収層と接する面の反対の面から光を照射して潜像を形成し、この潜像を現像することにより凹凸パターンを形成してフォトレジスト原盤を製造する工程と、前記フォトレジスト原盤における前記凹凸パターン上に金属薄膜を形成する工程と、該金属薄膜上に金属膜を形成し、前記金属薄膜及び金属膜を前記フォトレジスト原盤から剥離してスタンプを形成する工程と、を有し、前記
- 20 フォトレジスト層に前記金属薄膜を形成する工程の前処理として、前記凹凸パターン表面に金属触媒を付与すると共に該金属触媒を活性化させる工程、及び前記金属触媒が付与された前記凹凸パターン表面を液体に
- 25

よって洗浄する工程を有することを特徴する情報媒体製造用スタンプの製造方法。

(2) 上記(1)において、前記洗浄に用いる前記液体として純水を用いることを特徴とする情報媒体製造用スタンプの製造方法。

- 5 (3) 予め表面に凹凸パターンが形成される情報媒体製造用のスタンプであって、基板上に、少なくとも光吸収層及びフォトレジスト層を、この順で形成し、該フォトレジスト層に、前記光吸収層と接する面の反対の面から光を照射して潜像を形成し、この潜像を現像することにより凹凸パターンを形成してフォトレジスト原盤を製造する工程と、前記フ
10 ォトレジスト原盤における前記凹凸パターン上に金属薄膜を形成する工程と、該金属薄膜上に金属膜を形成し、前記金属薄膜及び金属膜を前記フォトレジスト原盤から剥離してスタンプを形成する工程と、前記フォトレジスト層に前記金属薄膜を形成する工程の前処理として、前記凹凸パターン表面に金属触媒を付与すると共に該金属触媒を活性化させる工
15 程、及び前記金属触媒が付与された前記凹凸パターン表面を液体によって洗浄する工程を経て製造されたことを特徴とするスタンプ。

(4) 上記(3)において、前記凹凸パターン表面の洗浄に用いる前記液体として純水を用いて製造されたことを特徴とするスタンプ。

- (5) 基板と、該基板上に積層される光吸収層と、該光吸収層に接して積層され且つ潜像の形成及びその現像によって凹凸パターンが形成可能とされるフォトレジスト層と、を有し、前記フォトレジスト層に形成される前記凹凸パターン表面に、活性化された金属触媒が付与されていると共に、前記金属触媒付与後の該凹凸パターン表面が液体によって洗浄されていることを特徴とするフォトレジスト原盤。
20

- 25 (6) 基板上に、少なくとも光吸収層及びフォトレジスト層を、この順で形成し、該フォトレジスト層に、前記光吸収層と接する面の反対の面から光を照射して潜像を形成し、この潜像を現像することにより凹凸

パターンを形成してフォトレジスト原盤を製造する工程と、前記フォトレジスト原盤における前記凹凸パターン上に金属薄膜を形成する工程と、該金属薄膜上に金属膜を形成し、前記金属薄膜及び金属膜を前記フォトレジスト原盤から剥離してスタンプを形成する工程と、前記フォトレジスト層に前記金属薄膜を形成する工程の前処理として、前記凹凸パターン表面に金属触媒を付与すると共に該金属触媒を活性化させる工程、及び前記金属触媒が付与された前記凹凸パターン表面を液体によって洗浄する工程を経て製造されたスタンプにおける前記凹凸パターンをネガパターンとして、最終凹凸パターンが形成されていることを特徴とする情報媒体。

(7) 上記(6)において、前記スタンプから直接凹凸パターンを転写して形成された最終凹凸パターンを有することを特徴とする情報媒体。

(8) 上記(6)において、前記最終凹凸パターンはマザー盤の凹凸パターンを転写して形成されたものであり、このマザー盤の凹凸パターンは、前記スタンプをマスター盤として凹凸パターンを転写して形成されたものであることを特徴とする情報媒体。

(9) 上記(6)において、前記最終凹凸パターンはチャイルド盤の凹凸パターンを転写して形成されたものであり、このチャイルド盤の凹凸パターンは、前記スタンプをマスター盤として凹凸パターンを転写して形成されたマザー版から、更に凹凸パターンを転写して形成されたものであることを特徴とする情報媒体。

本発明者は、光吸収層を用いたフォトレジスト原盤に金属触媒を付与するようにした。その結果、光吸収層の利点と金属触媒付与による相乗効果によって従来と比較してシャープな凹凸パターンを形成できることを確認した。光吸収層が部分的に露出しているフォトレジスト原盤は無電解メッキ工程中に微小凹凸(微小欠陥)が増大する可能性を有すると

の着眼の下、本発明者の更なる解析によって、金属触媒付与後の凹凸パターン表面を液体によって洗浄することで、より一層微細な凹凸パターンを高精度に形成できることが判明した。

この理由としては次のように考えられるが、これはあくまでも推定理由である。

金属触媒の付与後にアクセラレータで S_n を除去する際に、このアクセラレータが、部分的に露出している光吸収層に染み込んで行き、ガラス基板表面にまで達する。すると、ガラス基板上に通常設けられるカップリング剤層がこのアクセラレータと何らかの反応を起こしてガスが発生し、微小凹凸を形成してしまう。本発明では、アクセラレータの工程の後、液体で洗浄することによりこのアクセラレータを洗い流すので、微小凹凸は発生しない。この結果、光吸収層の特性によってシャープに露光された凹凸パターンを、無電解メッキによって形成される金属薄膜に正確に再現することが可能となっている。

以上の結果、光記録媒体のグループや情報ピット等もシャープに形成されるので、記録・再生特性を向上させることが出来る。又、今後益々進展する凹凸パターンの微細化にも対応可能となることから、情報媒体の情報記憶（記録）容量を増大させることもできる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態の例に係るフォトレジスト原盤を示す断面図である。

図2（A）は、同フォトレジスト原盤を用いてスタンプを製造途中の状態を示す断面図である。

図2（B）は、同製造されたスタンプを示す断面図である。

図3（A）は、本発明の実施例に係るスタンプに形成された凹凸パターンをAFMによって解析した状態を示す図である。

図 3 (B) は、同 A F M 解析に基づく凹凸パターンの断面形状を示す線図である。

図 4 (A) は、本発明の比較例に係るスタンプに形成された凹凸パターンを A F M によって解析した状態を示す図である。

5 図 4 (B) は、同 A F M 解析に基づく凹凸パターンの断面形状を示す線図である。

図 5 は、上記実施例のスタンプ表面を走査型電子顕微鏡で測定した凹凸状態を示す線図である。

10 図 6 は、上記比較例のスタンプ表面を走査型電子顕微鏡で測定した凹凸状態を示す線図である。

図 7 は、従来のフォトレジスト原盤を示す断面図である。

図 8 は、従来のフォトレジスト原盤を用いてスタンプを製造する状態を示す断面図である。

15 発明を実施するための最良の形態

以下本発明の実施形態の例について図面を参照して詳細に説明する。

図 1 に、本発明の実施形態の例に係るフォトレジスト原盤 100 を示す。このフォトレジスト原盤 100 は、ガラス基板 102 と、このガラス基板 102 上に積層される光吸収層 103 と、この光吸収層 103 上に積層されるフォトレジスト層 104 と、を備える。なお、ガラス基板 102 の表面は、光吸収層との密着性向上のためカップリング剤等で処理されている。前記フォトレジスト層 104 は、光吸収層 103 の反対側 (図 1 において上側) からパターンニング用レーザービームにより露光されることによって凹凸パターンの潜像が形成され、この潜像の現像によって一部が除去されて凹凸パターン 106 が形成されている。なお、
20 現像後は、凹凸パターン 106 の凹部の底面に光吸収層 103 の一部が露出していることになる。図 1 の符号 107 は凹凸パターンが形成され

ていない領域である非凹凸領域を示す。

なお、後述のように、前記凹凸パターン106はスタンパ120のパターン面206となる。又、凹凸パターンが形成されていない領域はスタンパ120のミラー面207となる。

- 5 前記露光の際は、パターンニング用ビームが光吸収層103によって吸収されて光反射が抑制され、微細な凹凸をシャープに形成することが可能となっている。

このフォトレジスト原盤100における凹凸パターン106表面にはPd(106A)が付与されている。具体的には、金属触媒であるキャタリスト(Pd-Sn化合物)を凹凸パターン106の表面に吸着させると共に、アクセラレータを用いてキャタリストを活性化させ、Snのみを除去することで凹凸パターン106表面にPdを析出させる。その後、Pdが付与された凹凸パターン106の表面を液体によって洗浄する。具体的には、純水、好ましくは超純水を用いて凹凸パターン106
10 の表面を水洗することで、微小凹凸の発生を抑制することができる。超純水の流量は好ましくは1 l/min以上、より好ましくは、5 l/min以上とする。なお、ここでは金属触媒としてPd-Sn化合物を用いたが、本発明はそれに限定されず他の金属触媒を用いても構わない。

- 20 また、図1では、Pd(106A)の付与状態を膜状にして模式的に示しているが、現実の付与状態を表わすものでない。

図2(A)には、上記フォトレジスト原盤100を用いてスタンパ120を形成した状態を示す。

この形成工程では、まず、Pdが析出されている凹凸パターン106表面に、無電解メッキによってNi薄膜108を形成する。

- 25 この際、メッキ溶液中の還元剤が、触媒活性特性を有するPd表面で酸化されるときに電子を放出するので、その電子によって溶液中のNiイオンが還元され、Ni薄膜108が凹凸パターン106に効果的に馴

染むようになっている。特に、本実施形態の例では凹凸パターン106の凹部にも十分なPdが付与されているので、その凹凸パターン106に忠実に沿ってNi薄膜108を形成することが出来る。

その後、Ni薄膜108を下地として表面を通電させ、電気メッキによってNi膜110を形成する。Ni薄膜108とNi膜110をフォトレジスト原盤100から剥離させると、図2(B)のように凹凸パターン106が正確に転写されたスタンパ120を得ることが出来る。このとき、前記Pd(106A)は、Ni薄膜108側に付着している。

前記スタンパ120において、前記凹凸パターン106の領域に対応してはパターン面206が、又、非凹凸領域107に対応してミラー面207が、それぞれ形成されている。

なお、特に図示しないが、例えば、上記スタンパ120を金型に設置して射出成型等によって前記凹凸パターンをネガパターンとして転写された最終凹凸パターンを有する光ディスク基板を製造する。又このスタンパ120を用いて光ディスク基板を製造する以外にも、該スタンパ120をマスタ盤とした電鍍工程によってマザー盤を作成し、このマザー盤で光ディスクを製造しても良い。

更に、このマザー盤を原盤としてチャイルド盤を作成し、これで光ディスクを製造しても良い。即ち、本発明におけるスタンパ120とは、実際に光ディスクの製造に直接利用される場合に限られず、これをマスタ盤としてマザー盤などを作成することによって光ディスクの製造に間接的に用いるものであっても構わない。

本実施形態の例のフォトレジスト層104では、光吸収層103を積層することによって鮮明な潜像を描くことが可能となり、シャープな凹凸パターン106を得ることが出来る。それに加えて、無電解メッキの前処理として予め当該凹凸パターン106にPdを付与し、更にその表面を水洗しているため、凹凸パターン106の形状に沿った正確なNi

薄膜 108 を形成することが可能となっている。つまり、光吸収層 103 の利点を出来る限り生かすように考慮されている。

これらの光吸収層 103 と Pd 付与による相乗効果によって、シャープな凹凸パターン 106 をシャープな状態のままスタンパ 120 に転写することができ、結果として、スタンパ 120 に形成される凹凸パターンの「ダレ」が抑制される。しかも、スタンパ 120 に転写された凹凸パターン表面は従来よりも滑らかであり、微小凹凸（微小欠陥）の数が大幅に低減している。このスタンパ 120 を利用すれば、ノイズが抑制された記録・読み取り（再生）精度の高い光記録媒体を得ることが出来る。

なお、光吸収層が露出する前に露光を止める場合にも、Pd 付与と光吸収層による相乗効果は得られるので、上記と同様にシャープな凹凸パターンをシャープな状態のままスタンパに転写することができる。

また、本実施形態では Ni を用いたメッキ処理についてのみ説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、他の金属メッキを利用してもよい。

又、上記スタンパは、光ディスクのみならず、例えば磁気ディスク（ディスクリット媒体等）を含む情報媒体の製造に一般的に適用されるものである。

20 〔実施例〕

（実施例：スタンパ No. 1）

研磨されたガラス基板上にカップリング剤層を形成した後、光吸収層をスピンコート法により形成した。塗布液には 4, 4'-ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン（ジェラルミン）を光吸収剤として含有する SWK-T5D60（東京応化工業（株））を用いた。この塗膜を 200 度で 15 分間ベーキングして硬化すると共に残留溶剤を除去し、厚さ 140 nm の光吸収層とした。次いで、この光吸収層上に、フォトレジスト（日本ゼオン（

株)製DVR100)をスピンコートし、ベーキングにより残留溶剤を蒸発させて、厚さ25nmのフォトレジスト層とした。

その後、ソニー(株)製カッティングマシンを用い、トラックピッチ320nm、グループ幅150nmのグループパターンの形成を目的として、Krレーザ(波長=351nm)によってフォトレジスト層に対し露光を行い、更に現像を行うことで凹凸パターンを形成して、フォトレジスト原盤を得た。

このフォトレジスト原盤のフォトレジスト層表面を界面活性剤で活性化した後、無電解メッキの前処理として、カタリスト(Pd、Snコロイド)を付与した。次いでアクセラレータ(HBF₄溶液)によりSnを除去するとともに表面にPdを析出させ、その後、超純水(水量; 12l/min)によって凹凸パターン表面を水洗し、無電解メッキの下準備が完了したフォトレジスト原盤を得た。

次いで、このフォトレジスト原盤をNiCl₂浴に浸漬し、無電解メッキによりNi薄膜を形成した。このNi薄膜を下地として電気メッキを行い、Ni膜を形成した。これらのNi薄膜およびNi膜からなる積層体を原盤から剥離し、裏面研磨、表面洗浄を行って、スタンパNo. 1を得た。

(比較例: スタンパNo. 2)

水洗しないという条件を除き、スタンパNo. 1作製の際と同様にしてスタンパNo. 2を作製した。

(比較例: スタンパNo. 3)

光吸収層がないという条件を除き、スタンパNo. 1作製の際と同様にしてスタンパNo. 3を作製した。

(評価結果1)

各スタンパに形成された凹凸パターンについて、AFM(原子間力顕微鏡)を用いて形状を確認した。AFMの探針は窒化シリコン(SiN

針を用いた。測定はノンコンタクトモードにて行い、サンプルとプローブ間の原子間力の変化を画像化した。

図 3 (A) にスタンプ N o. 1 の A F M 像を、図 3 (B) に同断面形状を線図によりそれぞれ示す。又、図 4 (A) にスタンプ N o. 3 の A F M 像を、図 4 (B) に同断面形状を線図によりそれぞれ示す。A F M 像において、描点の密度が高い領域が凹凸パターンにおける凹部であり、描点の密度が低い、あるいは白抜きの領域が凸部であり、フォトレジスト原盤における凹凸パターンの凸部及び凹部にそれぞれ対応している。又、図 3 (B)、図 4 (B) では、凹凸が $0.32\text{ }\mu\text{m}$ ピッチで形成されている。

図 3、図 4 を比較すれば明らかなように、本発明を適用して製造されたスタンプ N o. 1 では、光吸収層の効果によりシャープなパターンが形成され、P d 付与及び水洗処理の効果によってそのパターンを忠実に転写したことがわかる。

15 (評価結果 2)

走査型電子顕微鏡 (10000 倍) で、スタンプ N o. 1 およびスタンプ N o. 2 を測定した凹凸状態を図 5 及び図 6 に、それぞれ示す。この図 5、図 6 の比較から、スタンプ N o. 1 では微小凹凸が見られないが、スタンプ N o. 2 では横軸 $3\text{ }\mu\text{m}$ 付近と $8.5\text{ }\mu\text{m}$ 付近に、幅 $1\text{ }\mu\text{m}$ 程度の凹みとして微小凹凸が明確に認められることがわかる。なお、図 5、6 の約 $0.3\text{ }\mu\text{m}$ ピッチの凹凸は本発明において形成すべき凹凸パターンである。

産業上の利用可能性

25 本発明では、フォトレジスト層に接した光吸収層によって、シャープな凹凸パターンをフォトレジスト原盤に形成でき、更に、凹凸パターン表面に付与される P d 及び洗浄工程によりこの凹凸パターンに忠実なパ

ターン面を有するスタンプを得ることが可能となった。

請求の範囲

1. 基板上に、少なくとも光吸収層及びフォトレジスト層を、この順で形成し、該フォトレジスト層に、前記光吸収層と接する面の反対の面から光を照射して潜像を形成し、この潜像を現像することにより凹凸パターンを形成してフォトレジスト原盤を製造する工程と、前記フォトレジスト原盤における前記凹凸パターン上に金属薄膜を形成する工程と、該金属薄膜上に金属膜を形成し、前記金属薄膜及び金属膜を前記フォトレジスト原盤から剥離してスタンプを形成する工程と、前記フォトレジスト層に前記金属薄膜を形成する工程の前処理として、前記凹凸パターン表面に金属触媒を付与すると共に該金属触媒を活性化させる工程、及び前記金属触媒が付与された前記凹凸パターン表面を液体によって洗浄する工程を有することを特徴する情報媒体製造用スタンプの製造方法。
2. 請求項 1 において、前記洗浄に用いる前記液体として純水を用いることを特徴とする情報媒体製造用スタンプの製造方法。
3. 予め表面に凹凸パターンが形成される情報媒体製造用のスタンプであって、基板上に、少なくとも光吸収層及びフォトレジスト層を、この順で形成し、該フォトレジスト層に、前記光吸収層と接する面の反対の面から光を照射して潜像を形成し、この潜像を現像することにより凹凸パターンを形成してフォトレジスト原盤を製造する工程と、前記フォトレジスト原盤における前記凹凸パターン上に金属薄膜を形成する工程と、該金属薄膜上に金属膜を形成し、前記金属薄膜及び金属膜を前記フォトレジスト原盤から剥離してスタンプを形成する工程と、前記フォトレジスト層に前記金属薄膜を形成する工程の前処理として、前記凹凸パターン表面に金属触媒を付与すると共に該金属触媒を活性化させる工程、

及び前記金属触媒が付与された前記凹凸パターン表面を液体によって洗浄する工程を経て製造されたことを特徴とするスタンプ。

4. 請求項3において、前記凹凸パターン表面の洗浄に用いる前記液体として純水を用いて製造されたことを特徴とするスタンプ。

5. 基板と、該基板上に積層される光吸収層と、該光吸収層に接して積層され且つ潜像の形成及びその現像によって凹凸パターンが形成可能とされるフォトレジスト層と、を有し、前記フォトレジスト層に形成される前記凹凸パターン表面に、活性化された金属触媒が付与されていると共に、前記金属触媒付与後の該凹凸パターン表面が液体によって洗浄されていることを特徴とするフォトレジスト原盤。

6. 基板上に、少なくとも光吸収層及びフォトレジスト層を、この順で形成し、該フォトレジスト層に、前記光吸収層と接する面の反対の面から光を照射して潜像を形成し、この潜像を現像することにより凹凸パターンを形成してフォトレジスト原盤を製造する工程と、前記フォトレジスト原盤における前記凹凸パターン上に金属薄膜を形成する工程と、該金属薄膜上に金属膜を形成し、前記金属薄膜及び金属膜を前記フォトレジスト原盤から剥離してスタンプを形成する工程と、前記フォトレジスト層に前記金属薄膜を形成する工程の前処理として、前記凹凸パターン表面に金属触媒を付与すると共に該金属触媒を活性化させる工程、及び前記金属触媒が付与された前記凹凸パターン表面を液体によって洗浄する工程を経て製造されたスタンプにおける前記凹凸パターンをネガパターンとして、最終凹凸パターンが形成されていることを特徴とする情報媒体。

7. 請求項 6 において、前記スタンプから直接凹凸パターンを転写して形成された最終凹凸パターンを有することを特徴とする情報媒体。

5 8. 請求項 6 において、前記最終凹凸パターンはマザー盤の凹凸パターンを転写して形成されたものであり、このマザー盤の凹凸パターンは、前記スタンプをマスター盤として凹凸パターンを転写して形成されたものであることを特徴とする情報媒体。

10 9. 請求項 6 において、前記最終凹凸パターンはチャイルド盤の凹凸パターンを転写して形成されたものであり、このチャイルド盤の凹凸パターンは、前記スタンプをマスター盤として凹凸パターンを転写して形成されたマザー版から、更に凹凸パターンを転写して形成されたものであることを特徴とする情報媒体。

Fig.1

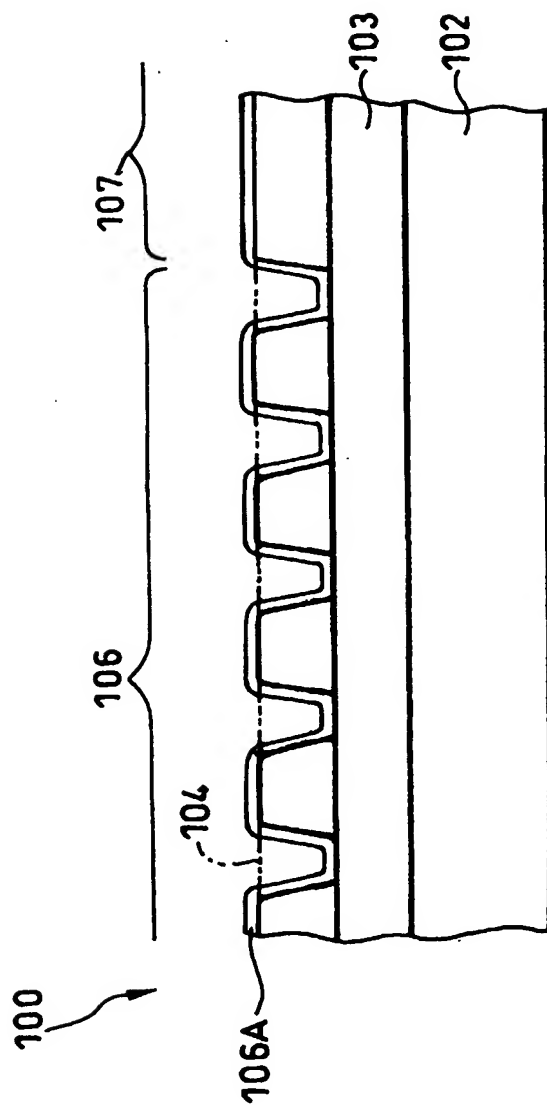


Fig.2

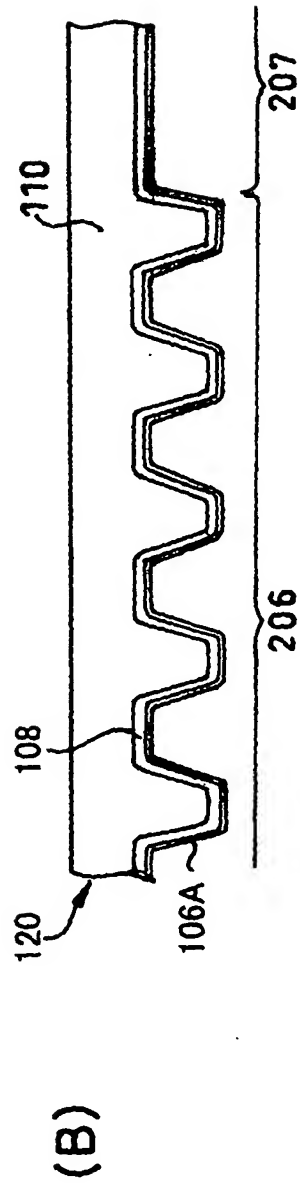
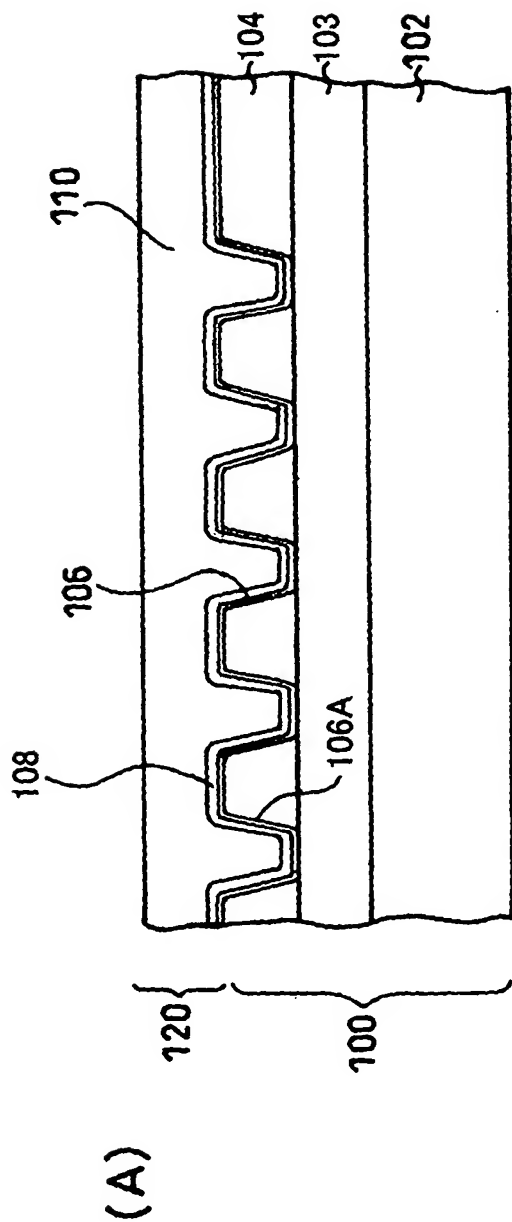


Fig.3(A)

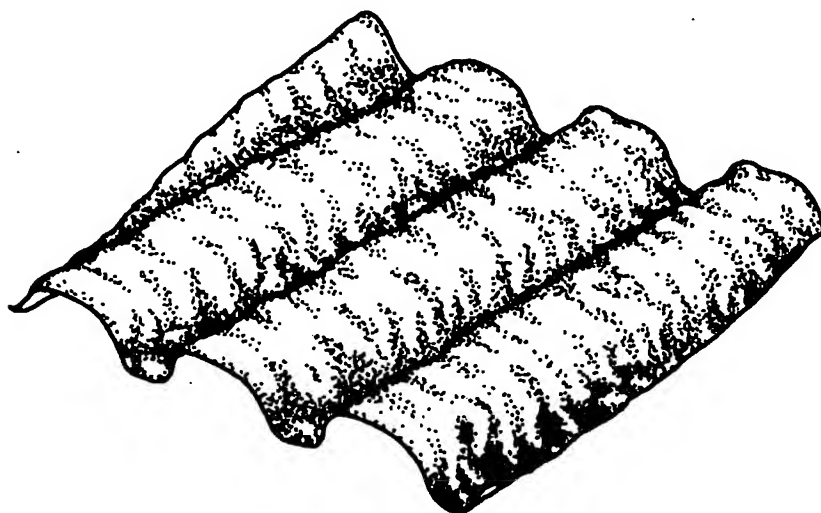


Fig.3(B)

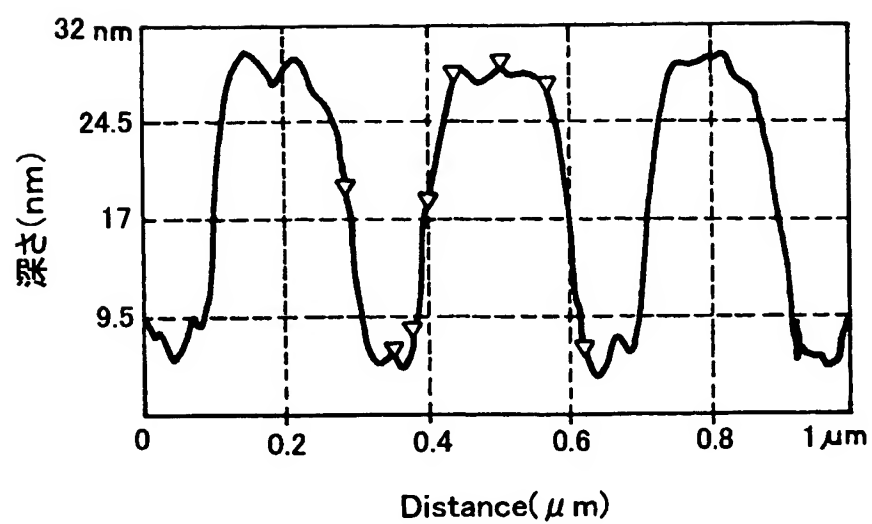


Fig.4(A)

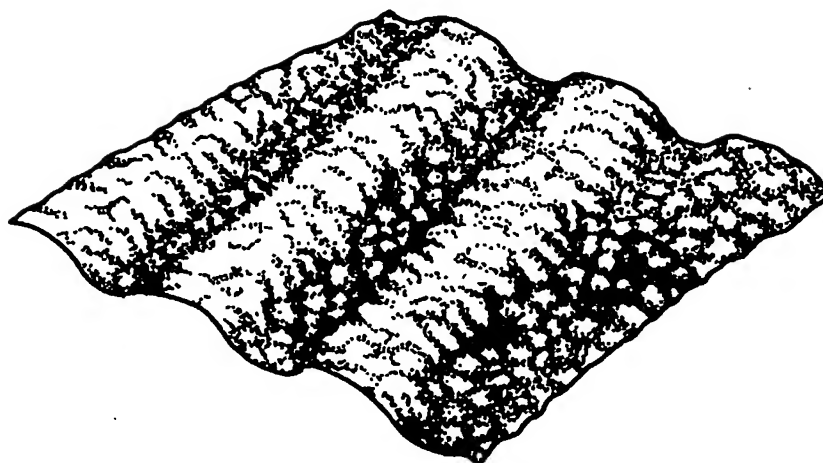


Fig.4(B)

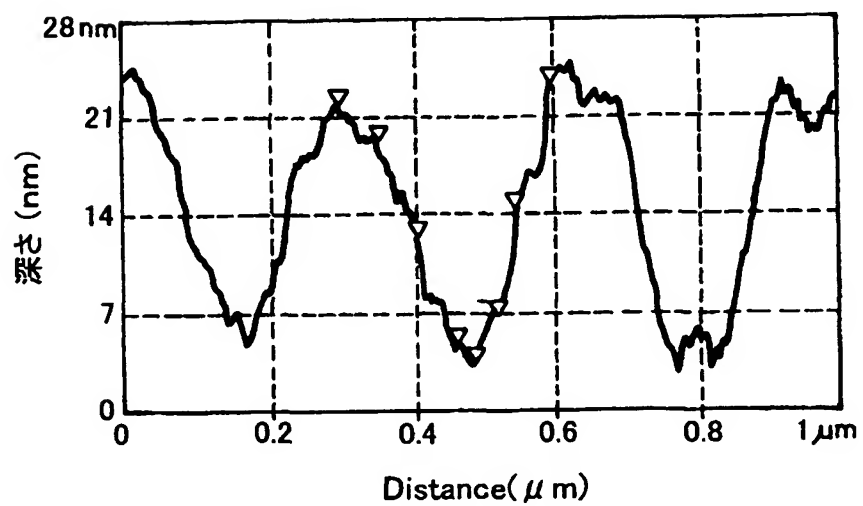


Fig.5

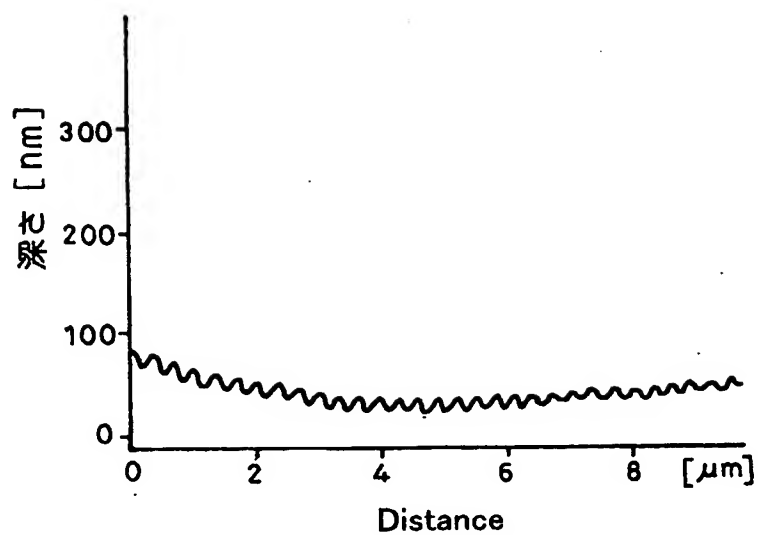


Fig.6

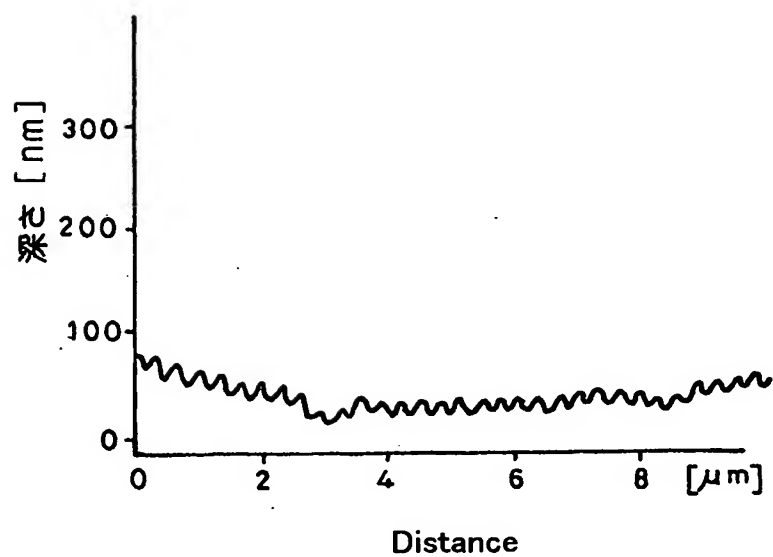


Fig.7

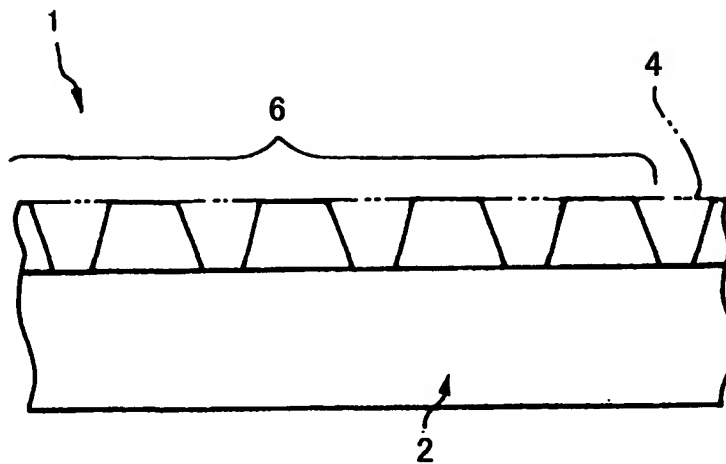
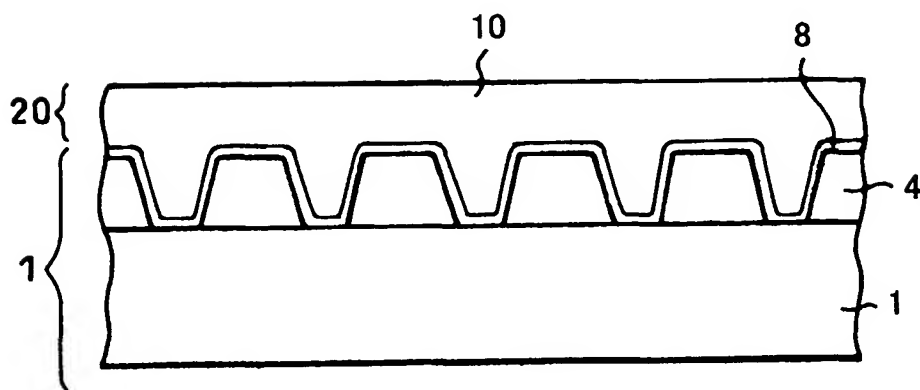


Fig.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/00020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G11B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G11B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-263140 A (Ricoh Co., Ltd.), 18 September, 1992 (18.09.92), Claim 2; Par. No. [0004]; all drawings (Family: none)	1-9
Y	JP 7-147026 A (NEC Corp.), 06 June, 1995 (06.06.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
Y	JP 2001-344831 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 December, 2001 (14.12.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
04 February, 2003 (04.02.03)

Date of mailing of the international search report
18 February, 2003 (18.02.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00020

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-202661 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 27 July, 2001 (27.07.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
Y	JP 2000-21033 A (Toshiba Corp.), 21 January, 2000 (21.01.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
Y	JP 6-215422 A (Sony Corp.), 05 August, 1994 (05.08.94), Par. Nos. [0016] to [0021]; Fig. 1 (Family: none)	1-9
Y	JP 8-273219 A (Sony Corp.), 18 October, 1996 (18.10.96), Par. Nos. [0093] to [0098]; all drawings (Family: none)	1-9
Y	JP 5-214547 A (Sony Corp.), 24 August, 1993 (24.08.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
Y	JP 8-283950 A (Kao Corp.), 29 October, 1996 (29.10.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
Y	JP 9-109276 A (Kao Corp.), 28 April, 1997 (28.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B 7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B 7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 4-263140 A (株式会社リコー) 1992. 09. 18 請求項2、【0004】、全図 (ファミリーなし)	1-9
Y	J P 7-147026 A (日本電気株式会社) 1995. 06. 06 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
Y	J P 2001-344831 A (松下電器産業株式会社) 2001. 12. 14 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に旨とする文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04. 02. 03

国際調査報告の発送日

18.02.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 豊



5D

3045

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2001-202661 A (三菱化学株式会社) 2001. 07. 27 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
Y	J P 2000-21033 A (株式会社東芝) 2000. 01. 21 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
Y	J P 6-215422 A (ソニー株式会社) 1994. 08. 05 【0016】-【0021】、図1 (ファミリーなし)	1-9
Y	J P 8-273219 A (ソニー株式会社) 1996. 10. 18 【0093】-【0098】、全図 (ファミリーなし)	1-9
Y	J P 5-214547 A (ソニー株式会社) 1993. 08. 24 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
Y	J P 8-283950 A (花王株式会社) 1996. 10. 29 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
Y	J P 9-109276 A (花王株式会社) 1997. 04. 28 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.